

Bayesian GEV분포를 이용한 확률강우량 추정 및 불확실성 평가

A Study on Estimation of Design Rainfall and Uncertainty Analysis Based on Bayesian GEV Distribution

권현한*, 김진영**

Hyun Han Kwon, Jin Young Kim

요 지

확률강우량은 하천설계, 수자원설계 및 계획을 위한 기초자료로 활용되며 최근 이상기후 및 기후변화로 인한 극치강우의 빈도 및 양적 증가로 인한 확률강우량 산정의 불확실성 분석에 대한 관심이 크게 증가하고 있다. 수문빈도 해석에 있어서 대부분 지역이 50년 이하의 수문자료가 이용되고 있으며 수문설계에서 요구되는 50년 이상의 확률강우량 추정시에는 상당한 불확실성을 내포하고 있다. 이러한 점에서 본 연구에서는 자료연수에 따른 Sampling Error와 분포형의 매개변수의 불확실성을 고려한 해석모형을 구축하고자 한다. 빈도해석에서 매개변수를 추정하기 위해서는 일반적으로 모멘트법, 최우도법, 확률가중모멘트법이 이용되고 있으나 사용되는 분포형에 따라서 통계학적으로 불확실성 구간을 정량화하는 과정이 난해할 뿐만 아니라 극치 수문자료가 Thick-Tailed분포의 특성을 가짐에도 불구하고 신뢰구간 산정시 정규분포로 가정하는 등 기존 해석 방법에는 많은 문제점을 내포하고 있다. 본 연구에서는 이러한 매개변수의 불확실성 평가에 있어서 우수한 해석능력을 발휘하는 Bayesian기법을 도입하여 분포형의 매개변수를 추정하고 매개변수 추정과 관련된 불확실성을 평가하고자 한다. 이와 별개로 자료연한에 따른 Sampling Error를 추정하기 위해서 Bootstrapping 기반의 해석모형을 구축하고자 하며 최종적으로 빈도해석시에 나타나는 불확실성을 종합적으로 검토하였다. 빈도해석을 위한 확률분포형으로 GEV(generalized extreme value)분포를 이용하였으며 Gibbs 샘플러를 활용한 Bayesian Markov Chain Monte Carlo 모의를 기본 해석모형으로 활용하였다.

핵심용어 : 확률강우량, Bayesian GEV분포, 불확실성 평가, Sampling Error

* 정회원 · 전북대학교 공과대학 토목공학과 조교수 · E-mail : hkwon@jbnu.ac.kr

** 정회원 · 전북대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail : jinyoung8602@jbnu.ac.kr